



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002016126 A**(43) Date of publication of application: **18.01.02**

(51) Int. Cl.

H01L 21/68
C23F 4/00
H01L 21/3065

(21) Application number: **2000323208**(22) Date of filing: **23.10.00**(30) Priority: **25.04.00 JP 2000123540**(71) Applicant: **TOKYO ELECTRON LTD**

(72) Inventor:
NAGAIWA TOSHIFUMI
SEKIZAWA SHUEI
IMAFUKU KOSUKE
OYABU ATSUSHI

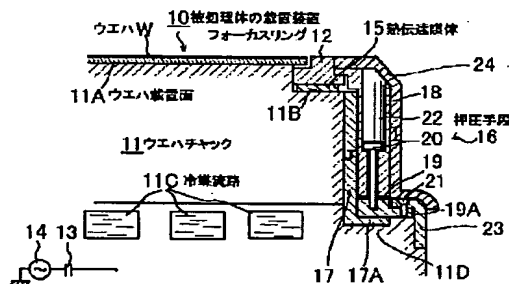
(54) MOUNTING DEVICE FOR OBJECT

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem that a vacuum thin gap exists between a focus ring 2 and a wafer chuck 1, heat transmission between them is inferior, the focus ring 2 cannot be cooled like a wafer W, the focus ring 2 is remarkably higher than the temperature of the wafer W and the etching characteristic of the outer edge of the wafer W is deteriorated due to the influence of the temperature.

SOLUTION: The mounting device of an object is provided with the wafer chuck 11 incorporating a refrigerant passage 11C on which the wafer W is mounted, and the focus ring 12 arranged at the outer edge of the mounting face of the wafer chuck 11. The heat transmission medium 15 is disposed between the wafer chuck 11 and the focus ring 12. A fixing means 16 pressing and fixing the focus ring 12 to the wafer chuck 11 is arranged.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-16126
(P2002-16126A)

(43) 公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	N 4 K 0 5 7
C 2 3 F 4/00		C 2 3 F 4/00	A 5 F 0 0 4
H 0 1 L 21/3065		H 0 1 L 21/302	B 5 F 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-323208 (P2000-323208)
(22) 出願日 平成12年10月23日 (2000.10.23)
(31) 優先権主張番号 特願2000-123540 (P2000-123540)
(32) 優先日 平成12年4月25日 (2000.4.25)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000219967
東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂5丁目3番6号
(72) 発明者 永岩 利文
山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1
東京エレクトロン山梨株式会社内
(72) 発明者 関沢 秀栄
山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1
東京エレクトロン山梨株式会社内
(74) 代理人 100096910
弁理士 小原 肇

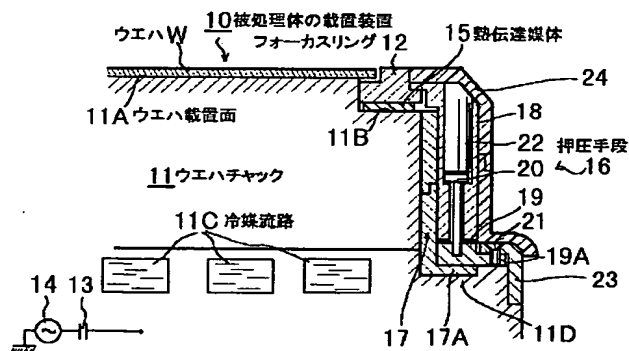
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被処理体の載置装置

(57) 【要約】

【課題】 フォーカスリング2とウエハチャック1間に真空細隙があり、両者間での熱伝達が悪く、フォーカスリング2をウエハWのように冷却することができず、フォーカスリング2がウエハWの温度よりもかなり高くなり、この温度の影響によりウエハWの外周縁部のエッチング特性が悪くなる。

【解決手段】 本発明の被処理体の載置装置は、ウエハWを載置する冷媒流路11Cを内蔵したウエハチャック11と、このウエハチャック11の載置面の外周縁部に配置されたフォーカスリング12とを備え、ウエハチャック11とフォーカスリング12との間に熱伝達媒体15を介在させると共にフォーカスリング12をウエハチャック11に対して押圧、固定する固定手段16を設けたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理体を載置する冷却機構を内蔵した載置台と、この載置台の載置面の外周縁部に配置されたフォーカスリングとを備えた被処理体の載置装置において、上記載置台と上記フォーカスリングとの間に熱伝達媒体を介在させたことを特徴とする被処理体の載置装置。

【請求項2】 上記フォーカスリングを上記載置台に対して押圧、固定する押圧手段を設けたことを特徴とする請求項1に記載の被処理体の載置装置。

【請求項3】 上記押圧手段は上記フォーカスリング上面の外周縁部に接触する接触部と、この接触部から下方に延びて上記載置台を囲む延設部と、この延設部を上記載置台に対して固定する固定部材とを有することを特徴とする請求項2に記載の被処理体の載置装置。

【請求項4】 上記接触部及び上記延設部をセラミックにより形成したことを特徴とする請求項3に記載の被処理体の載置装置。

【請求項5】 上記熱伝達媒体を金属、セラミックスまたは耐熱性弾性部材により形成したことを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の被処理体の載置装置。

【請求項6】 上記耐熱性弾性部材を導電性シリコンゴムにより形成したことを特徴とする請求項5に記載の被処理体の載置装置。

【請求項7】 被処理体を載置する冷却機構を内蔵した載置台と、この載置台の載置面の外周縁部に配置されたフォーカスリングとを備えた被処理体の載置装置において、上記載置台と上記フォーカスリングとの間に金属またはセラミックスからなる熱伝達媒体を介在させ、上記熱伝達媒体と上記フォーカスリングを熱伝達性接着剤を介して接合したことを特徴とする被処理体の載置装置。

【請求項8】 上記載置台の外周縁部にリング状の凹部を設け、上記凹部に熱伝達性に優れたガスを供給するガス供給部を設けたことを特徴とする請求項7に記載の被処理体の載置装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、被処理体の載置装置に関し、更に詳しくは、例えばプラズマ処理装置に用いられる被処理体の載置装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 プラズマ処理装置としては例えばCVD装置、エッチング装置あるいはアッシング装置等が半導体製造装置として広く用いられている。プラズマ処理室内にはウエハ等の被処理体を載置する装置が設置されている。この載置装置は、例えば図8に示すように、ウエハWを載置する載置台（ウエハチャック）1と、このウエハチャック1上面の外周縁部に配置されたフォーカスリング2とを備えている。

【0003】 ウエハWにプラズマ処理を施す場合には、処理室内のウエハチャック1上にウエハWを載置した後、処理室を所定の真空中に保持した状態でウエハチャック1上にウエハWを載置、固定し、例えばウエハチャック1に高周波電力を印加して処理室内でプラズマを発生させる。プラズマはウエハチャック1上のフォーカスリング2を介してウエハW上に収束し、ウエハWに対し所定のプラズマ処理（例えば、エッチング処理）を施す。エッチングによりウエハWの温度が高くなるが、冷却機構を用いてウエハチャック1を介してウエハWを冷却する。この際、ウエハチャック1上面から熱伝導性に優れたヘリウムガス等のバックサイドガスをウエハWの裏面に向けて流し、ウエハチャック1とウエハW間の熱伝達効率を高めウエハWを効率良く冷却する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の被処理体の載置装置の場合には、フォーカスリング2がただ単にウエハチャック1上に載置した構造であるため、フォーカスリング2とウエハチャック1間に真空隙隙があり、両者間での熱伝達が悪く、フォーカスリング2をウエハWのように冷却することができず、フォーカスリング2がウエハWの温度よりもかなり高くなり、この影響でウエハWの外周縁部がその内側よりも高温になってこの部分でのエッチング特性が悪くなり、ホール抜け性が悪化したり、エッチングの選択比が低下したりする等の問題が生じてきた。尚、ホール抜け性とは所定の深さまでエッチングにより確実に堀込むことができる特性を云う。ホール抜け性が悪いと堀込みが足りず、所定深さまでエッチングできない。

【0005】 特に、最近ではウエハWの大口径化、超微細化が飛躍的に進み、しかも一枚のウエハWの無駄をなくし1個でも多くのデバイスを取る努力がなされているため、ウエハWの外周間隙までデバイスを取るようになってきている。そのため、フォーカスリング2の温度上昇はデバイスの歩留りに大きく影響するようになってきた。

【0006】 本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、フォーカスリングの温度上昇を抑制しその近傍でのプラズマ処理特性の経時的変化をなくし、被処理体全面を均一に処理することができる被処理体の載置装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1に記載の被処理体の載置装置は、被処理体を載置する冷却機構を内蔵した載置台と、この載置台の載置面の外周縁部に配置されたフォーカスリングとを備えた被処理体の載置装置において、上記載置台と上記フォーカスリングとの間に熱伝達媒体を介在させたことを特徴とするものである。

【0008】 また、本発明の請求項2に記載の被処理体

の載置装置は、請求項1に記載の発明において、上記フォーカスリングを上記載置台に対して押圧、固定する押圧手段を設けたことを特徴とするものである。

【0009】また、本発明の請求項3に記載の被処理体の載置装置は、請求項2に記載の発明において、上記押圧手段は上記フォーカスリング上面の外周縁部に接触する接触部と、この接触部から下方に延びて上記載置台を囲む延設部と、この延設部を上記載置台に対して固定する固定部材とを有することを特徴とするものである。

【0010】また、本発明の請求項4に記載の被処理体の載置装置は、請求項3に記載の発明において、上記接触部及び上記延設部をセラミックにより形成したことを特徴とするものである。

【0011】また、本発明の請求項5に記載の被処理体の載置装置は、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の発明において、上記熱伝達媒体を耐熱性弾性部材により形成したことを特徴とするものである。

【0012】また、本発明の請求項6に記載の被処理体の載置装置は、請求項5に記載の発明において、上記熱伝達媒体を導電性シリコンゴムにより形成したことを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の請求項7に記載の被処理体の載置装置は、被処理体を載置する冷却機構を内蔵した載置台と、この載置台の載置面の外周縁部に配置されたフォーカスリングとを備えた被処理体の載置装置において、上記載置台と上記フォーカスリングとの間に金属またはセラミックスからなる熱伝達媒体を介在させ、上記熱伝達媒体と上記フォーカスリングを熱伝達性接着剤を介して接合したことを特徴とするものである。

【0014】また、本発明の請求項8に記載の被処理体の載置装置は、請求項7に記載の発明において、上記載置台の外周縁部にリング状の凹部を設け、上記凹部に熱伝達性に優れたガスを供給するガス供給部を設けたことを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図1～図6に示す実施形態に基づいて本発明を説明する。本実施形態の被処理体の載置装置10は、例えば図1に示すように、被処理体（例えば、ウエハ）Wを載置する載置台（ウエハチャック）11と、このウエハチャック11の外周縁部に配置されたフォーカスリング12とを備え、ウエハチャック11にはブロッキングコンデンサ13を介して800KHzの高周波電源14が接続されている。このウエハチャック11は例えばアルミアルマイト、アルミナセラミック等によって電極として形成され、フォーカスリング12は例えばシリコン、シリコンカーバイド等の導電性材料によって形成されている。この被処理体の載置装置10は処理室（図示せず）内に配置されている。被処理体の載置装置10の上方にはプラズマ発生手段が配置されている。プラズマ発生手段として被処理体の載置装置

10の上方に上部電極を配置した場合には、この上部電極に下部電極より周波数の高い高周波電力（例えば、27.12MHz）を印加してプラズマを発生させる。従って、下部電極ではその高周波電力により自己バイアス電位が発生し、上部電極ではその高周波電力によりプラズマを発生する。

【0016】而して、上記ウエハチャック11には冷媒流路11Cが形成され、この冷媒流路11C内を冷却媒体（例えば、エチレングリコール）が循環し、ウエハチャック11を介してウエハWを冷却する。冷媒流路11Cとは別にウエハチャック11内には熱伝達媒体としてのヘリウムガス等のバックサイドガスが通るガス流路（図示せず）が載置面11Aで開口して形成され、バックサイドガスを載置面11AからウエハWの裏面に向けてヘリウムガスを供給しウエハチャック11によりウエハWを効率よく冷却するようにしてある。

【0017】上記ウエハチャック11の上面はウエハ載置面11Aとして形成されている。ウエハ載置面11Aの外側には段差を持ってリング状載置面11Bが形成され、このリング状載置面11B上にフォーカスリング12が配置されている。フォーカスリング12とリング状載置面11Bの間にはリング状に形成された熱伝達媒体15が介在し、この熱伝達媒体15はリング状載置面11Bとフォーカスリング12間の熱伝達を円滑にしている。この熱伝達媒体15は例えば導電性シリコンゴム等の耐熱性のある弾性部材により形成され、後述の押圧手段16を介してリング状載置面11B及びフォーカスリング12と密着している。フォーカスリング12の上面はウエハ載置面11A上のウエハWの上面よりも僅かに高くなっている。フォーカスリング12の内側には図2に示すようにその上面と段差のある薄肉部12Aが形成され、載置面11A上のウエハWの外周縁部が第1薄肉部12Aに張り出すようになっている。また、同図に示すようにフォーカスリング12の外側には内側と同様に第2薄肉部12Bが形成され、この薄肉部12Bを後述の押圧手段16によって押圧し、フォーカスリング12をリング状載置面12B上に固定するようにしてある。

【0018】上記リング状載置面11Bの外側には段差を持って張り出し部11Dが形成され、この張り出し部11Dに押圧手段16が取り付けられている。リング状載置面11Bと張り出し部11Dの間の外周面は例えば石英等の発塵し難い耐熱性材料によって形成された円筒状の第1カバー部材17によって被覆されている。この第1カバー部材17の下端にはフランジ17Aが形成され、このフランジ17Aは張り出し部11Dの内側に形成された溝内に収納され、張り出し部11Dと面一になっている。

【0019】上記押圧手段16は、図1に示すように、第1カバー部材17の外面を被覆する筒状部材18と、この筒状部材18の下端に配置されたリング状部材19

と、このリング状部材19に筒状部材18を連結する第1ネジ部材20と、リング状部材19を張り出し部11Dに締結する第2ネジ部材21とを有し、フォーカスリング12をリング状載置面12Bに向けて押圧するようにしている。図1、図2に示すように筒状部材18の上端の内側にはフランジ18Aが形成され、このフランジ18Aがフォーカスリング12の第2薄肉部12Bと係合する。筒状部材18は例えばアルミナセラミック製の発塵し難い耐熱性材料によって形成され、リング状部材19はアルミアルマイトによって形成されている。

【0020】上記筒状部材18には周方向等間隔に軸芯方向に貫通する貫通孔が形成されている。各貫通孔は、上半部が下半部より半径が大きく形成されている。また、リング状部材19には上記貫通孔に対応する雌ネジが形成され、貫通孔の下半部に装着された第1ネジ部材20がリング状部材19の雌ネジと螺合している。また、貫通孔の上半部には柱状部材22が装着され、柱状部材22によって貫通孔の上半部を埋め、筒状部材18を補強している。この柱状部材22は筒状部材18と同一の材料によって形成されている。

【0021】また、上記張り出し部11Dの外周縁部には第2カバー部材23が固定され、第2カバー部材23によってリング状部材19の外側に形成された薄肉部19Aを被っている。そして、第2ネジ部材21を介してリング状部材19を第2カバー部材23へ締結し、ひいては押圧手段16をウエハチャック11に固定している。そして、上記押圧手段16の外面は第3カバー部材24によって被覆されている、このカバー部材24はウルテム（商品名）等の耐熱性樹脂によって形成されている。

【0022】次に、動作について説明する。処理室内の載置装置10においてウエハWを受け取ると、処理室が他から遮断されて密閉される。処理室内を所定の真空度に保ち、高周波電源14からブロッキングコンデンサ13を介してウエハチャック11に高周波電力を印加すると共に上部電極により周波数の高い高周波電力を印加してエッチング用ガスを導入すると、処理室内ではエッチング用ガスのプラズマを発生する。プラズマはウエハチャック11のフォーカスリング12によりウエハチャック11上のウエハWに収束し、ウエハWの表面に所定にエッチング処理を施す。

【0023】この際、ウエハWはプラズマの攻撃によりエッチングが施されると共にその温度が上昇する。この際、冷却機構を構成する冷媒流路11Cを流れるエチレングリコールによってウエハチャック11を冷却しているために、ウエハチャック11を介してウエハWを冷却する。しかもバックサイドガスの働きによりウエハチャック11の載置面11AとウエハW間の熱伝達を円滑に行い、ウエハWを効率良く冷却し、所定温度以上に上昇させることなく一定の温度に維持する。

【0024】一方、ウエハチャック11の外周縁部のフォーカスリング12もウエハ同様にプラズマの攻撃を受け、温度が上昇する。この際、フォーカスリング12とリング状載置面11B間に弾性のある導電性シリコンゴムによって形成された熱伝達媒体15が介在し、しかも押圧手段16によってフォーカスリング12をリング状載置面11Bに向けて押圧しているため、熱伝達媒体15の上下両面がフォーカスリング12及びリング状載置面11Bと密着し、フォーカスリング12とウエハチャック11間の熱伝達を促し、フォーカスリング12をウエハWと同様に冷却し、ウエハWと略同一の温度に維持し、両者間で殆ど温度差を生じることがないか、温度差があるとしても極めて僅かである。

【0025】従って、ウエハWの外周縁部はフォーカスリング12の温度による影響を受けることがなく、ウエハW全面で一定のエッチング処理を行うことができ、従来のようにホール抜け性が悪化したり、エッチングの選択比が悪化したりすることがない。

【0026】以上説明したように本実施形態によれば、ウエハチャック11とフォーカスリング12との間に熱伝達媒体15を介在させると共にフォーカスリング12をウエハチャック11に対して押圧、固定する押圧手段16を設けたため、冷却されたウエハチャック11が熱伝達媒体15を介してフォーカスリング12から熱を円滑に奪い、フォーカスリング12を効率良く冷却し、フォーカスリング12とウエハWと殆ど温度差がなく、ウエハW外周縁部でのホール抜け性やエッチングの選択比の悪化を防止し、ウエハWの外周縁部をその内側と同様に均一にエッチングすることができ、歩留りを高めることができる。

【0027】また、本実施形態によれば、熱伝達媒体15を導電性シリコンゴム等の耐熱性のある弾性部材により形成したため、ウエハチャック11のリング状載置面11Bとフォーカスリング12を熱伝達媒体15を介して密着させることができ、ウエハチャック11によるフォーカスリング12の冷却効率を一層高めることができる。また、押圧手段16はフォーカスリング12の第2薄肉部12Bの上面に接触するフランジ18Aと、このフランジ18Aから下方に延びてウエハチャック11を囲む筒状部材18と、この筒状部材18をリング状部材19を介してウエハチャック11の張り出し部11Bに対して固定する第2ネジ部材21とを有するため、押圧手段16によってフォーカスリング12を全周に亘ってリング状載置面11Bに対して押圧固定することができる。また、フランジ18Aを有する筒状部材18、リング状部材19を耐熱性のあるセラミックにより形成したため、高温下でもフォーカスリング12を安定的に固定することができ、高周波放電を確実に防止することができる。

【0028】次に、本発明の実施例について説明する。

【実施例1】本実施例では、平行平板型の上下の電極に高周波電力を印加し、載置装置10を用いて下記条件でウエハのエッチングを行って直径0.6μmの穴を形成した。エッチング中のフォーカスリングの表面温度は図3のグラフ①に示すように50℃前後で推移し、25枚目のウエハの穴の断面を図4の(b)に示した。また、比較のために図4の(a)は標準的なフォーカスリングを装着した従来の載置装置を用いてウエハに穴を形成した時の1枚目(フォーカスリングの温度が上昇する前)の穴の断面を示している。尚、同図の(a)、(b)においては、左側はウエハの中心の穴のエッチング状態を示し、中央は中心と外周との中間位置の穴のエッチング状態を示し、右側はフォーカスリングから5mm離れた位置に形成された穴のエッチング状態を示している。図3のグラフ①及び図4の(b)に示す結果から本実施形態のフォーカスリングを用いた載置装置はフォーカスリングの表面温度がウエハWの温度と殆ど温度差がなく、また、フォーカスリングの表面温度が上昇する前の穴を示す(a)と同様にウエハW全面で均一なエッチング処理を行うことができた。

上部電極の印加電力 : 27.12MHz、2000W

下部電極の印加電力 : 800KHz、1400W

上下電極の間隔 : 17mm

ウエハチャック : アルミナセラミック製

ウエハチャック設定温度 : 30℃(但し、底部は-20℃)

ウエハ設定温度 : 50℃

フォーカスリング : 導電性シリコン製

フォーカスリング温度 : 図3にグラフ①で示す

処理室内の真空度 : 5.33Pa (=40mTorr)

エッチング用ガスの条件 : C₄H₈/Ar/O₂=21/510/11 (sccm)

【0029】【比較例1】本比較例では、図4の(a)の場合と同一の条件で後続のウエハに穴を形成した。この場合にはフォーカスリングの表面温度が図3のグラフ②に示すように急激にフォーカスリングの表面温度が上昇し、フォーカスリングの表面温度は200~250℃の範囲で推移した。また、図4の(c)に示すように25枚目の穴はフォーカスリングの近傍ではホール抜けせず、途中でエッチングが停止した。

【0030】図5は本発明の他の実施形態の要部を示す断面図である。本実施形態の被処理体の載置装置30は、図5に示すように、ウエハWを載置するウエハチャック31と、このウエハチャック31の外周縁部に配置されたフォーカスリング32とを備え、図1に示す装置に準じて構成されている。ウエハチャック31の上面はウエハ載置面31Aとして形成されている。ウエハ載置面31Aの外側には段差を持ってリング状載置面31Bが形成され、このリング状載置面31B上にフォーカスリング32が配置されている。このフォーカスリング3

2の内周縁部には図5に示すように上面側が欠けた薄肉部32Aが形成され、この薄肉部32Aの厚さがウエハ載置面31Aの高さと概ね等しくなっている。フォーカスリング32の厚肉部32Bはウエハ載置面31A上のウエハWと略面一になっている。

【0031】上記フォーカスリング32とリング状載置面31Bの間にはリングプレート状に形成された熱伝達媒体35が介在し、この熱伝達媒体35はリング状載置面31Bとフォーカスリング32間の熱伝達を円滑にしている。この熱伝達媒体35は導電性シリコンゴム等の耐熱性のある導電性部材により形成され、リング状載置面31Bに貼着されている。従って、ウエハチャック31、熱伝達媒体35、フォーカスリング32を同電位としてウエハW上に均一なプラズマを形成することができる。このフォーカスリング32はリング状載置面31Bに配置された状態でその内周面とウエハ載置面31Aとの間に隙間が形成されている。この隙間には充填部材35Aが充填され、この充填部材35Aによってプラズマの隙間への回り込みを防止し、ウエハ載置面31Aの外周面及び熱伝達媒体35がプラズマにより損傷しないようにしてある。充填部材35Aは熱伝達媒体35と同一材料または適宜の合成樹脂によって形成されている。充填部材35Aは予め隙間を埋めるリング形状に形成されたものであっても、コンパウンドのように埋めるものであっても良い。本実施形態においても図1に示す被処理体の載置装置10に準じた作用効果を期することができる。

【0032】図6は本発明の更に他の実施形態の要部を示す断面図である。本実施形態の被処理体の載置装置40はフォーカスリング42の断面形状が図5に示すものと相違する以外は図5に準じて構成されている。フォーカスリング42の内周縁部には図6に示すように上面側及び下面側がそれぞれ欠けた薄肉部42Aが形成され、この薄肉部42Aの上面の高さがウエハ載置面41Aの高さと概ね等しくなっている。このフォーカスリングの内径はウエハ載置台41Aの外径より若干大きく形成されているが、両者間には隙間が殆どない状態になっている。フォーカスリング42の厚肉部42Bはウエハ載置面41A上のウエハWと略面一になっている。そして、リング状載置面41Bとフォーカスリング42間に介在する熱伝達媒体45はリング状載置面41Bに対して貼着されている。また、フォーカスリング42の内周縁部とリング状載置面41Bの間には図6に示すように隙間が形成され、この隙間に充填部材45Aが充填され、ウエハ載置面41Aとフォーカスリング42間にプラズマが回り込まないようにしている。本実施形態においても図1に示す被処理体の載置装置10に準じた作用効果を期することができる。

【0033】図7は本発明の更に他の実施形態の要部を示す断面図である。本実施形態の被処理体の載置装置5

0はフォーカスリング52の取付構造が図6に示す実施形態と異にしている。即ち、フォーカスリング52の裏面には熱伝導性に優れたアルミニウム等の金属あるいは窒化アルミニウム等のセラミックからなる補強材55が熱伝導性に優れたエポキシ系またはシリコン系等の接着剤を介して貼り合わされている。従って、フォーカスリング52は熱伝達媒体からなる補強材55によって機械的強度が補強されている。補強材55は外径がフォーカスリング52の外径よりも大きく、フォーカスリング52からはみ出した部分でネジ部材56Aを介してリング状載置面51Bに締結されている。また、リング状載置面51Bにはヘリウムガス等のバックサイドガスの流路51Cが開口している。この開口部51Dは補強材55全周に渡って形成され、バックサイドガスが補強材55で封止された空間に充満し、冷却された載置台51の冷却でフォーカスリング52を効率良く冷却する。開口部51DはOリング51Eによってシールされている。更に、フォーカスリング52の外周縁部及び補強材55の外周縁部は石英製のカバー部材54によって被覆され、カバー部材54によって載置台51、フォーカスリング52及び補強材55の外周面をプラズマから保護している。尚、図7において、56Bはウエハチャック51を冷却、加熱を有する温調機構に締結するネジ部材である。本実施形態においても図1に示す被処理体の載置装置10に準じた作用効果を期することができる。

【0034】尚、本発明は上記各実施形態に何等制限されるものではない。要は、フォーカスリングとウエハチャック間に熱伝達媒体が介在し、両者間の熱伝達を円滑に行うようにしてあれば良い。従って、熱伝達媒体はリング状載置面に対して貼着しても良く、また単にリング状載置面上に載置するだけでも良い。フォーカスリングと熱伝達媒体はフォーカスリングに対して貼着してもしなくても良い。充填部材も熱伝達媒体に準じてリング状載置面に取り付けることができる。

【0035】

【発明の効果】本発明の請求項1～請求項8に記載の発

明によれば、フォーカスリング近傍でのプラズマ処理特性の経時的变化をなくし、被処理体全面を均一に処理することができる被処理体の載置装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の被処理体の載置装置の一実施形態を示す要部断面図である。

【図2】図1に示すフォーカスリングを中心に拡大して示した断面図である。

【図3】エッチング時のフォーカスリングの表面温度の経時的变化を示すグラフである。

【図4】(a)は従来のフォーカスリングを用いた時の最初のエッチング状態を示す断面図、(b)は図1、図2に示すフォーカスリングを用いた時の25枚目のウエハのエッチング状態を示す(a)に相当する断面図、(c)は従来のフォーカスリングを用いた時の25枚目のウエハのエッチング状態を示す(a)に相当する断面図である。

【図5】本発明の被処理体の載置装置の他の実施形態を示す要部断面図である。

【図6】本発明の被処理体の載置装置の更に他の実施形態を示す要部断面図である。

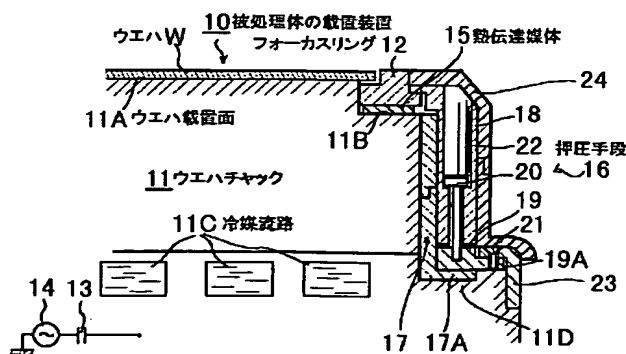
【図7】本発明の被処理体の載置装置の更に他の実施形態を示す要部断面図である。

【図8】従来の被処理体の載置装置の一例を示す図1に相当する断面図である。

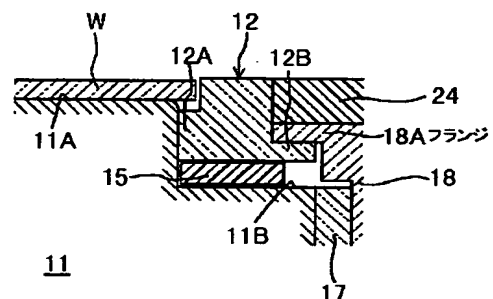
【符号の説明】

- 10、30、40、50 被処理体の載置装置
- 11、31、41、51 ウエハチャック（載置台）
- 11A、31A、41A、51A ウエハ載置面
- 11B、31B、41B、51B リング状載置面
- 11C 冷媒流路（冷却機構）
- 12、32、42、52 フォーカスリング
- 15、35、45、55 熱伝達媒体
- 16 押圧手段

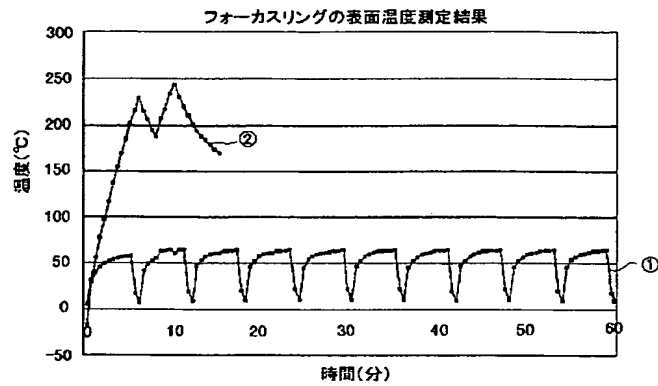
【図1】



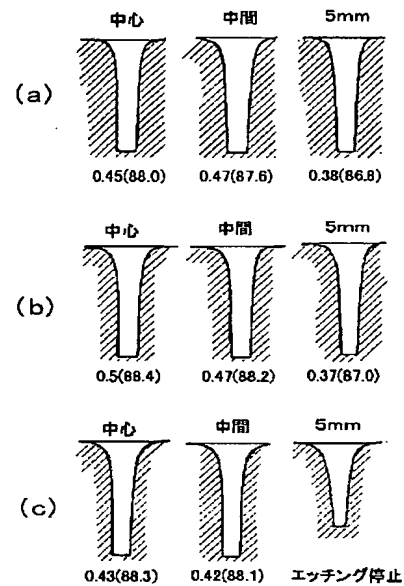
【図2】



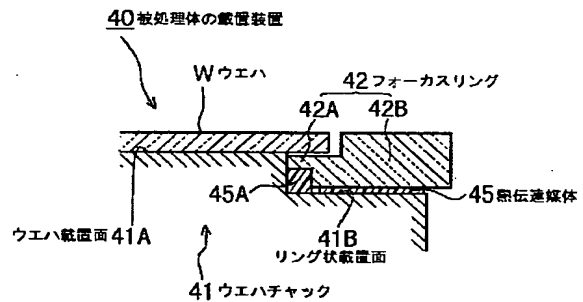
【図3】



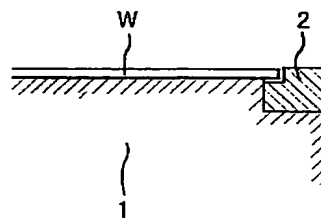
【図4】



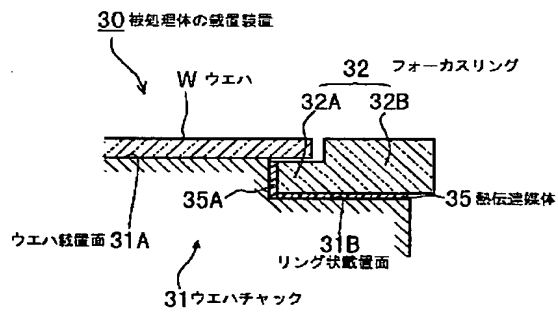
【図6】



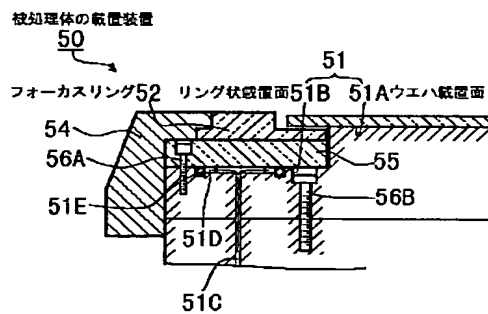
【図8】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

- (72) 発明者 今福 光祐
山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1
東京エレクトロン山梨株式会社内
- (72) 発明者 大藪 淳
山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1
東京エレクトロン山梨株式会社内

Fターム(参考) 4K057 DA11 DA13 DD01 DE06 DE14
DE20 DM18 DM28 DM35 DM39
DM40 DN01
5F004 AA01 BA04 BB11 BB23 BB25
BB26 BB29 BD01 DA00 DA23
DA26
5F031 HA25 HA30 HA38 HA39 MA23
MA28 MA32 PA18